







BEARING FOR THE TRUNNIONS OF BOTTOM OR DIP ROLLERS IN MOLTEN BATHS

Patent number: WO9103581
Publication date: 1991-03-21
Inventor: WEIK BERNHARD (DE)
Applicant: WEIK BERNHARD (DE)
Classification:
- international: C23C2/00; F16C33/24
- european: B65G39/09; F16C33/04C
Application number: WO1990DE00689 19900908
Priority number(s): DE19890010720U 19890908

Also published as:

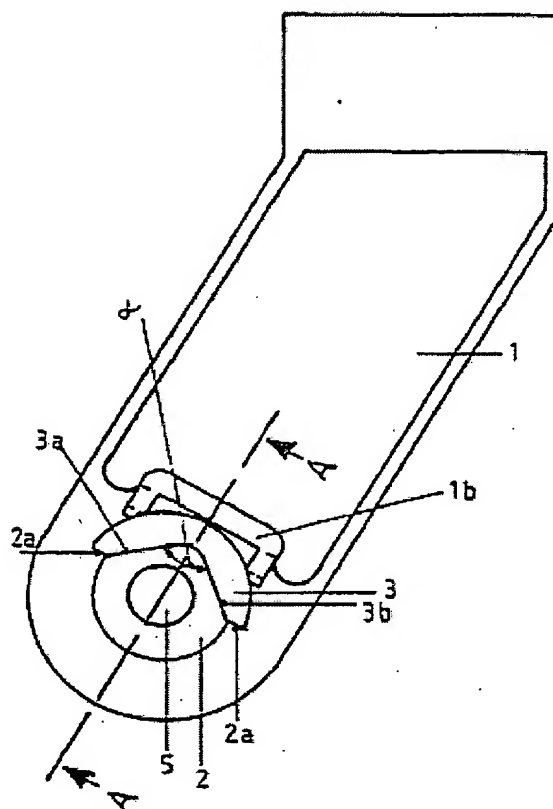
 DE8910720U (U1)

Cited documents:

 DE2643958
 DE3633400
 DE655955
 AT313653B
 EP0346855

Abstract of WO9103581

The invention relates to a bearing for the trunnions of bottom rollers or dip rollers in molten baths, preferably zinc baths, or for axially immobile trunnion bushings which are fitted over such trunnions. The bearing consists of bearing shells (3) made from a hard, hot-pressed ceramic material resistant to the molten bath which are arranged at the end of roller support arms (1). The shells can be inserted and fixed in recesses (2) which are open in the direction opposite to that of the pressure exerted by the bearing. The wall of the bearing shell (3) in contact with the trunnions consists of a pair of plane surfaces (3a, 3b) which make an obtuse angle (α) with each other.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

| | | |
|---|------------------|---|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : C23C 2/00, F16C 33/24</p> | <p>A1</p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/0358</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. März 1991 (21.03.91)</p> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE90/00689</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 8. September 1990 (08.09.90)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: G 89 10 720.9 U 8. September 1989 (08.09.89) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: WEIK, Bernhard [DE/DE]; Brahmsstrasse 12, D-4018 Langenfeld (DE).</p> <p>(74) Anwälte: HEMMERICH, F., W. usw. ; Ed.-Schloemann- Str. 47, D-4000 Düsseldorf (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), SU, US.</p> </div> <div style="width: 35%; font-style: italic;"> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelass- ten Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderun- gen eintreffen.</i></p> </div> </div> | | |

(54) Title: BEARING FOR THE TRUNNIONS OF BOTTOM OR DIP ROLLERS IN MOLTEN BATHS

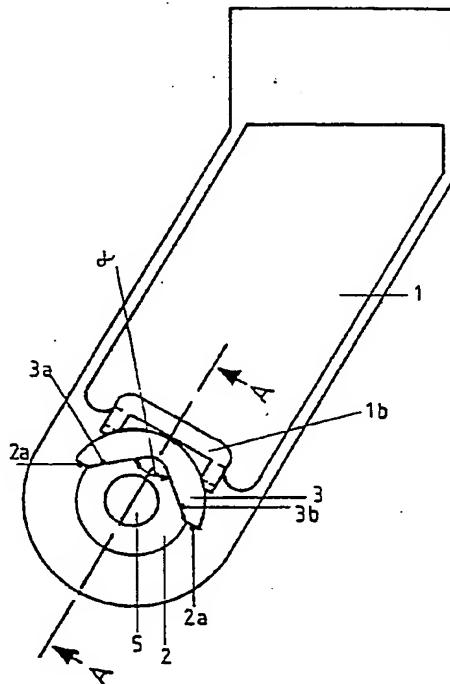
(54) Bezeichnung: LAGER FÜR DIE DREHZAPFEN VON BODEN- ODER TAUCHROLLEN IN SCHMELZBÄDERN

(57) Abstract

The invention relates to a bearing for the trunnions of bottom rollers or dip rollers in molten baths, preferably zinc baths, or for axially immobile trunnion bushings which are fitted over such trunnions. The bearing consists of bearing shells (3) made from a hard, hot-pressed ceramic material resistant to the molten bath which are arranged at the end of roller support arms (1). The shells can be inserted and fixed in recesses (2) which are open in the direction opposite to that of the pressure exerted by the bearing. The wall of the bearing shell (3) in contact with the trunnions consists of a pair of plane surfaces (3a, 3b) which make an obtuse angle (α) with each other.

(57) Zusammenfassung

Ein Lager für die Drehzapfen bzw. für auf solche Drehzapfen aufgeschobene und dabei axial festgelegte Zapfenbüchsen von Bodenrollen oder Tauchrollen in Schmelzbädern, vorzugsweise Zinkbädern. Das Lager besteht aus Lagerschalen (3), die aus einem harten, schmelzbadfesten Keramikwerkstoff heissgepresst sind und, entgegen der Lagerdruckrichtung offen geformt in Ausnehmungen (2) einsetz- und festlegbar sind, die am Ende von Rollentragarmen (1) vorgesehen sind, wobei die an die Drehzapfen anlegbare Wandung der Lagerschale (3) von einem Paar, in einem stumpfen Winkel (α) zueinander verlaufender, ebener Flächen (3a, 3b) gebildet wird.



BEARING FOR THE TRUNNIONS OF BOTTOM OR DIP ROLLERS IN MOLTEN BATHS

Description of WO9103581

Lager für die Drehzapfen von Bodenoder Tauchrollen in Schmelzbädern Die Erfindung bezieht sich auf Lager für die Drehzapfen bzw.

für auf diese aufgeschobene und axial festgelegte Zapfenbüchsen von Boden- oder Tauchrollen in Schmelzbädern, bestehend aus in Ausnehmungen am Ende von Rollentragarmen einsetz- und festlegbaren, entgegen der Lagerdruckrichtung offenen Lagerschale.

Da die während des Betriebes ständig getaucht in dem heissen Schmelzbad, bspw. Zinkbad, befindlichen Lagerschalen und Zapfenbüchsen der Rollen nicht nur mechanisch, sondern auch durch die Schmelze selbst sehr stark beansprucht werden, hatman diese Elemente bisher aus einer sehr widerstandsfähigen Metallegierung hergestellt und so ausgebildet angeordnet, dass sie sich nach Lösen und Entfernen von Festleggliedern ausbauen und durch Austauschelemente ersetzen liessen, da die Standfestigkeit auch der verwendeten Metallegierungen in der aggressiven Schmelze verhältnismässig begrenzt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Standfestigkeit der Lagerschalen und ggfs. auch der Zapfenbüchsen erheblich zu verbessern. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Lagerschalen und/oder die Zapfenbüchsen aus einem heiss gepressten, harten, schmelzbeständigen Keramikwerkstoff bestehen. Wie die Erfindung weiter vorsieht, soll dabei die an die Drehzapfen bzw. an die auf diese aufgeschobenen Zapfenbüchsen der Rollen anlegbare Wandung der Lagerschalen von einem Paar, in einem stumpfen Winkel verlaufender ebener Flächen gebildet werden. Die entsprechende Anordnung dieser beiden ebenen Flächen in der Ausnehmung am Ende des Rollentragarms und die Bemessung des stumpfen Winkels erlauben es, die Lage der Drehachse des Drehzapfens der Rolle zum Rollentragarm nicht nur genau zu positionieren, sondern auch während des Betriebes in dieser Lage zu halten. Es wird damit der Neigung, insb. der Bodenrolle entgegengewirkt unter dem Zug des von ihr umgeführten, durch das Schmelzbad bewegten Bandes innerhalb des Lagerspiels nach oben zu steigen und wieder herabzufallen, und dadurch den Lagerverschleiss stark zu erhöhen. Die bei dieser Ausbildung der Lagerschale erhöhte Flächenpressung zwischen Drehzapfen bzw. Zapfenbüchse und Lagerflächen wird von der erheblich grösseren Oberflächenhärte des Keramikwerkstoffs ohne Schwierigkeiten aufgenommen.

Für die Drehzapfen bzw. die Zapfenbüchsen von Tauchrollen, die an ihrer, in Einbaulage der Lagerschalenwandung abgewandten Umfangsseite von dem Ende eines Haltezangenhebels beaufschlagt werden, können erfindungsgemäss die beiden ebenen Lagerflächen so angeordnet werden, dass die von ihnen gebildete Innenkante gegenüber dem Ende des Haltezangenhebels verläuft. Die ebenen Lagerflächen können auch von einem Paar, winklig zueinander in die Ausnehmung am Ende des Rollentragarms eingesetzter quaderförmiger Platten aus Keramikwerkstoff gebildet werden, deren einander zugewandte Aussenflächen die an den Drehzapfen bzw. die Zapfenbüchse angelegten Lagerwandungen bilden. Diese Ausbildungsform bringt einmal eine erhebliche Ersparnis an Keramikwerkstoff mit sich und verringert die Werkzeugkosten für die Herstellung der Lagerkörper. Wie die Erfindung weiter vorsieht, können dabei einseitig offene, in die Ausnehmung am Ende des Rollentragarms einsetz- und festlegbare Rechteckkästen verwendet werden, in die die quaderförmigen Platten einsetzbar sind. Dabei können einander zugewandte Seitenwandungen der Rechteckkästen an sich bekannte, hinterschnittene Schwalbenschwanznuten und die quaderförmigen Platten entsprechend geneigt verlaufende Seitenwandungen aufweisen, die das Herausfallen der quaderförmigen Platten bei der Überkopf-Anordnung verhindern.

Die Zapfenbohrungen der aus Keramikwerkstoff bestehenden Zapfenbüchsen können erfindungsgemäss auch als regelmässige Vierecke ausgebildet werden, um sie drehfest mit den Drehzapfen der Rollen zu verbinden; eine andere Möglichkeit besteht darin, dass die Zapfenbohrung des Drehzapfens als Zylinder mit einem Paar kreissehnenförmig verlaufender Abplattungen ausgebildet ist oder dass bei zylinderförmiger Ausbildung der Zapfenbohrung der der Stirnseite der Rolle zugewandte Ringrand der Zapfenbüchse eine in Richtung auf die Stirnseite offene Ausnehmung aufweist, die in einen am Drehzapfen der Rolle angeordneten Mitnahmeansatz einschiebbar ist. Ferner kann der der Stirnseite der Rolle zugewandte Ringrand der Zapfenbüchse einen von einem mit der Rolle verbindbaren Formring umfasst werden, der damit eine axiale Verschiebesicherung für die Zapfenbüchse bildet. Der Formring besteht dabei zweckmässig aus einem schweisssbaren Werkstoff.

- Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. In der Zeichnung zeigen Fig. 1 den Rollentragarm von der Seite gesehen, Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie A-A durch Fig. 1, Fig. 3 eine andere Ausbildungsform eines Rollentragarms von der Seite gesehen, Fig. 4 eine weitere Ausbildungsform des Rollentragarms nach Fig. 1, Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie B-B durch Fig. 4, Fig. 6 eine weitere Ausbildungsform des Rollentragarms von der Seite gesehen, Fig. 7 die Teilansicht einer Rolle mit Drehzapfen und Zapfenbüchse von der Seite gesehen, Fig. 8 und 9 Schnitte nach der Linie E-E durch Fig. 7 in verschiedenen Ausbildungsformen, Fig. 10 einen Schnitt nach der Linie F-F durch Fig. 7, Fig. 11 die Seitenansicht einer Rolle mit Drehzapfen und Zapfenbüchse teilweise geschnitten und Fig. 12 einen Schnitt nach der Linie G-G durch Fig. 11.

Der Rollentragarm 1 nach Fig. 1 weist an seinem nach unten gerichteten freien Ende eine topfförmige Ausnehmung 2 auf (vgl. Fig. 2), in die die Lagerschale 3, hier auf Absätzen 2a der Ausnehmung 2 aufliegend, eingeschoben ist. Die Lagerschale 3 (vgl. Fig. 2) wird dabei mit Hilfe des Keilstücks 9, das in eine Kulissenführung 1b oberhalb der Ausnehmung 2 eingeschobenen Keils 4 axial gesichert. In die Ausnehmung ragt ein Ropfbolzen 5, gegen dessen Stirnseite sich der -nicht dargestellte - Drehzapfen der Rolle anlegt. Die dem nicht dargestellten Drehzapfen - der Rolle zugewandte Wandung der Lagerschale 3 weist zwei ebene Flächen 3a, 3b auf, die hier in einem stumpfen Winkel zueinander verlaufen.

Bei der Ausbildung nach Fig. 3 weist das Ende des Rollentragarms 6 in eine etwa waagerechte Richtung; dieser Rollentragarm ist in erster Linie für die Halterung der Stabilisierungsrollen bestimmt, und der Drehzapfen 7 wird hier durch einen an dem Rollentragarm auf nicht dargestellte Weise zangenartig gelagerten Haltezangenhebel 8 in die Lagerschale 3' gedrückt, die hier auf ebenfalls nicht dargestellte Weise in einer Drehhalterung 8 in den eingezeichneten Pfeilrichtungen zur Justierung drehverschoben werden kann. Die Lagerschale weist ebenfalls in einem stumpfen Winkel zueinander verlaufende ebene Flächen 3a und 3b auf, und die Anordnung ist so getroffen, dass das Ende 8a des Haltezangenhebels 8 der von den ebenen Lagerflächen 3a, 3b gebildeten Innenkante 3c gegenüberliegt. Bei der Ausbildung nach den Fig. 4, 5 und 6 sind in die Ausnehmung 2 des Rollentragarms 1 anstelle der Lagerschale 3 quaderförmige Platten 9 und 10 aus Keramikwerkstoff, die in Rechteckkästen 11 und 12 eingeschoben sind, eingesetzt. Die Rechteckkästen 11 und 12 werden entsprechend der Anordnung nach Fig. 1 und 2 durch einen Keil 4 festgelegt, ihre einander zugewandten Seitenwandungen bilden hinterschnittene Schwalbenschwanznuten und die quaderförmigen Platten 9, 10 weisen entsprechend diesen Nuten verlaufende Seitenwände auf.

Die Ausbildung des Rollentragarms 6 nach Fig. 6 entspricht der nach Fig. 3 mit der Massgabe, dass hier am Ende des Rollentragarms 6, wie bei der Ausbildung nach Fig. 4, ebenfalls Rechteckkästen 11 und 12 mit quaderförmigen Platten 10' bzw. 9' eingesetzt sind.

Die Rolle 13 nach Fig. 7 weist stirnseitig den Drehzapfen 14 auf, auf den die Zapfenbüchse 15 (vgl. auch Fig. 8, 9 und 10) aufgeschoben ist. Die Zapfenbohrung der Zapfenbüchse 15 ist zylindrisch, und die Büchse weist an ihrem Ringrand, der der Stirnseite der Rolle 13 zugewandt ist, eine in Richtung auf diese Stirnseite offene Ausnehmung 21 (Fig. 10) auf, die einen auf dem Drehzapfen 14 angeordneten Mitnahmeansatz 16 umfasst. Wie aus Fig. 8 und 9 hervorgeht, können Drehzapfen 14' bzw. 14'' und die Zapfenbohrungen der entsprechenden Zapfenbüchsen 15' bzw. 15'' auch regelmässige Vieleckquerschnitte aufweisen.

Bei der Ausbildung nach den Fig. 11 und 12 weist die auf den Drehzapfen 18 aufgeschobene Zapfenbüchse 17 eine Zapfenbohrung auf, die einen Zylinder mit einem Paar kreissehnenförmig verlaufender Abplattungen 17' bildet (Fig. 12). Die der Stirnseite der Rolle 13 zugewandte Ringstirn der Zapfenbüchse ist als Ringbund 17'' ausgebildet, der von einem mit der Rolle 13 verbindbaren Formring 19 umfasst wird. Dieser Formring 19 besteht aus einem schweisssbaren Werkstoff, der seine Verbindung mit der Rolle 13 durch Schweissnähte 20 erhält.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Lager für die Drehzapfen von Boden- oder Tauchrollen in Schmelzbädern

Die Erfindung bezieht sich auf Lager für die Drehzapfen bzw. für auf diese aufgeschobene und axial festgelegte Zapfenbüchsen von Boden- oder Tauchrollen in Schmelzbädern, bestehend aus in Ausnehmungen am Ende von Rollentragarmen einsetz- und festlegbaren, entgegen der Lagerdruckrichtung offenen Lagerschale.

Da die während des Betriebes ständig getaucht in dem heißen Schmelzbad, bspw. Zinkbad, befindlichen Lagerschalen und Zapfenbüchsen der Rollen nicht nur mechanisch, sondern auch durch die Schmelze selbst sehr stark beansprucht werden, hat man diese Elemente bisher aus einer sehr widerstandsfähigen Metallegierung hergestellt und so ausgebildet angeordnet, daß sie sich nach Lösen und Entfernen von Festlegegliedern ausbauen und durch Austauschelemente ersetzen ließen, da die Standfestigkeit auch der verwendeten Metallegierungen in der aggressiven Schmelze verhältnismäßig begrenzt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Standfestigkeit der Lagerschalen und ggfs. auch der Zapfenbüchsen erheblich zu verbessern. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Lagerschalen und/oder die Zapfenbüchsen aus einem heiß gepreßten, harten, schmelzbadfesten Keramikwerkstoff bestehen. Wie die Erfindung weiter vorsieht, soll dabei die

- 3 -

dabei einseitig offene, in die Ausnehmung am Ende des Rollentragsarms einsetz- und festlegbare Rechteckkästen verwendet werden, in die die quaderförmigen Platten einsetzbar sind. Dabei können einander zugewandte Seitenwandungen der Rechteckkästen an sich bekannte, hinterschnittene Schwalbenschwanznuten und die quaderförmigen Platten entsprechend geneigt verlaufende Seitenwandungen aufweisen, die das Herausfallen der quaderförmigen Platten bei der Überkopf-Anordnung verhindern..

Die Zapfenbohrungen der aus Keramikwerkstoff bestehenden Zapfenbüchsen können erfindungsgemäß auch als regelmäßige Vierecke ausgebildet werden, um sie drehfest mit den Drehzapfen der Rollen zu verbinden; eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die Zapfenbohrung des Drehzapfens als Zylinder mit einem Paar kreissehnenförmig verlaufender Abplattungen ausgebildet ist oder daß bei zylinderförmiger Ausbildung der Zapfenbohrung der der Stirnseite der Rolle zugewandte Ringrand der Zapfenbüchse eine in Richtung auf die Stirnseite offene Ausnehmung aufweist, die in einen am Drehzapfen der Rolle angeordneten Mitnahmeansatz einschiebbar ist. Ferner kann der der Stirnseite der Rolle zugewandte Ringrand der Zapfenbüchse einen von einem mit der Rolle verbindbaren Formring umfaßt werden, der damit eine axiale Verschiebesicherung für die Zapfenbüchse bildet. Der Formring besteht dabei zweckmäßig aus einem schweißbaren Werkstoff.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 den Rollentragsarm von der Seite gesehen,

-nicht dargestellte - Drehzapfen der Rolle anlegt. Die dem - nicht dargestellten Drehzapfen - der Rolle zugewandte Wandung der Lagerschale 3 weist zwei ebene Flächen 3a, 3b auf, die hier in einem stumpfen Winkel zueinander verlaufen.

Bei der Ausbildung nach Fig. 3 weist das Ende des Rollentragarms 6 in eine etwa waagerechte Richtung; dieser Rollentragarm ist in erster Linie für die Halterung der Stabilisierungsrollen bestimmt, und der Drehzapfen 7 wird hier durch einen an dem Rollentragarm auf nicht dargestellte Weise zangenartig gelagerten Haltezangenhebel 8 in die Lagerschale 3' gedrückt, die hier auf ebenfalls nicht dargestellte Weise in einer Drehhalterung 8 in den eingezeichneten Pfeilrichtungen zur Justierung drehverschoben werden kann. Die Lagerschale weist ebenfalls in einem stumpfen Winkel zueinander verlaufende ebene Flächen 3a und 3b auf, und die Anordnung ist so getroffen, daß das Ende 8a des Haltezangenhebels 8 der von den ebenen Lagerflächen 3a, 3b gebildeten Innenkante 3c gegenüberliegt. Bei der Ausbildung nach den Fig. 4, 5 und 6 sind in die Ausnehmung 2 des Rollentragarms 1 anstelle der Lagerschale 3 quaderförmige Platten 9 und 10 aus Keramikwerkstoff, die in Rechteckkästen 11 und 12 eingeschoben sind, eingesetzt. Die Rechteckkästen 11 und 12 werden entsprechend der Anordnung nach Fig. 1 und 2 durch einen Keil 4 festgelegt, ihre einander zugewandten Seitenwandungen bilden hinterschnittene Schwalbenschwanznuten und die quaderförmigen Platten 9, 10 weisen entsprechend diesen Nuten verlaufende Seitenwände auf.

Die Ausbildung des Rollentragarms 6 nach Fig. 6 entspricht der nach Fig. 3 mit der Maßgabe, daß hier am Ende des Rollentragarms 6, wie bei der Ausbildung nach Fig. 4, ebenfalls Rechteckkästen 11' und 12' mit quaderförmigen Platten 10' bzw. 9' eingesetzt sind.

Schutzansprüche

1. Lager für die Drehzapfen bzw. für auf diese aufgeschobene und axial festgelegte Zapfenbüchsen von Boden- oder Tauchrollen in Schmelzbädern, bestehend aus in Ausnehmungen am Ende von Rollentragarmen einsetz- und festlegbaren, entgegen der Lagerdruckrichtung offenen Lagerschalen,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagerschalen (3; 3'; 9, 10; 9', 10') und/oder die Zapfenbüchsen (15; 15'; 15'', 17) aus einem heißgepreßten, harten, schmelzbadfesten Keramikwerkstoff bestehen
2. Lager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die an die Drehzapfen (7; 14; 14'; 14''; 18) bzw. an die auf diese aufgeschobenen Zapfenbüchsen (15; 15'; 15''; 17) anlegbare Wandung der Lagerschale von einem Paar, in einem stumpfen Winkel (α) zueinander verlaufender ebener Flächen (3a, 3b) gebildet wird.
3. Lager nach Anspruch 2,
für die Drehzapfen von Tauchrollen, die an ihrer der Wandung der Lagerschalen abgewandten Umfangsseite von dem Ende eines Haltezangenhebels beaufschlagt werden,
dadurch gekennzeichnet,

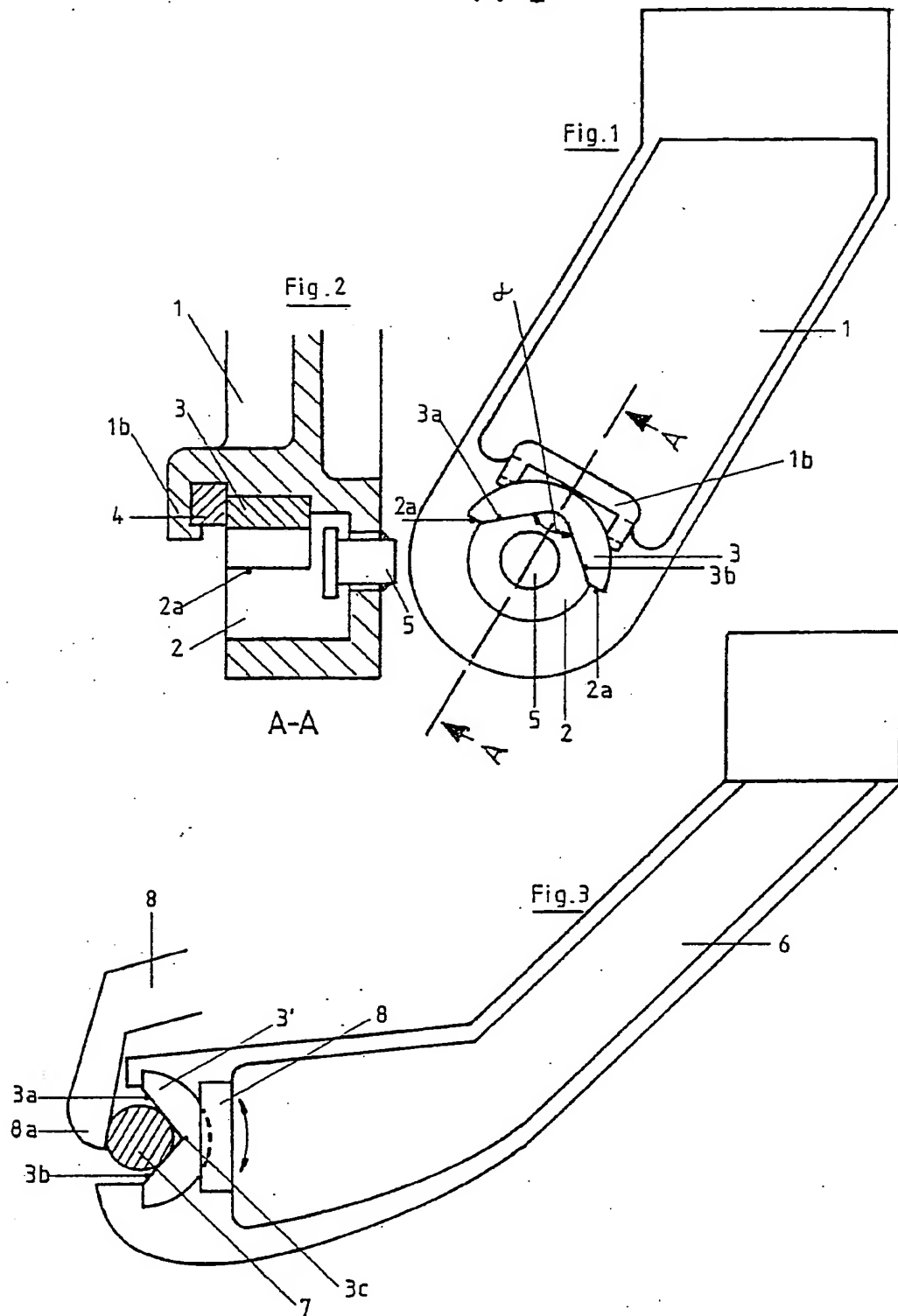
- 9 -

8. Lager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zapfenbohrungen der Zapfenbüchsen (17) als Zylinder mit einem Paar kreissehnenförmig verlaufender Abplattungen (17') ausgebildet sind.
9. Lager nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein der Stirnseite der Rolle (13) zugewandter Ringbundrand (17'') der Zapfenbüchse (17) von einem mit der Rolle (13) verbindbaren Formring (19) umfaßbar ist.
10. Lager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei kreisförmigem Querschnitt der Zapfenbohrung der Zapfenbüchse (15) der der Stirnseite der Rolle (13) zugewandte Ringrand der Zapfenbüchse (15) eine, in Richtung auf diese Stirnseite offene Ausnehmung (21) aufweist, die auf einen am Drehzapfen (14) angeordneten Mitnahmeansatz (16) aufschiebbar ist.

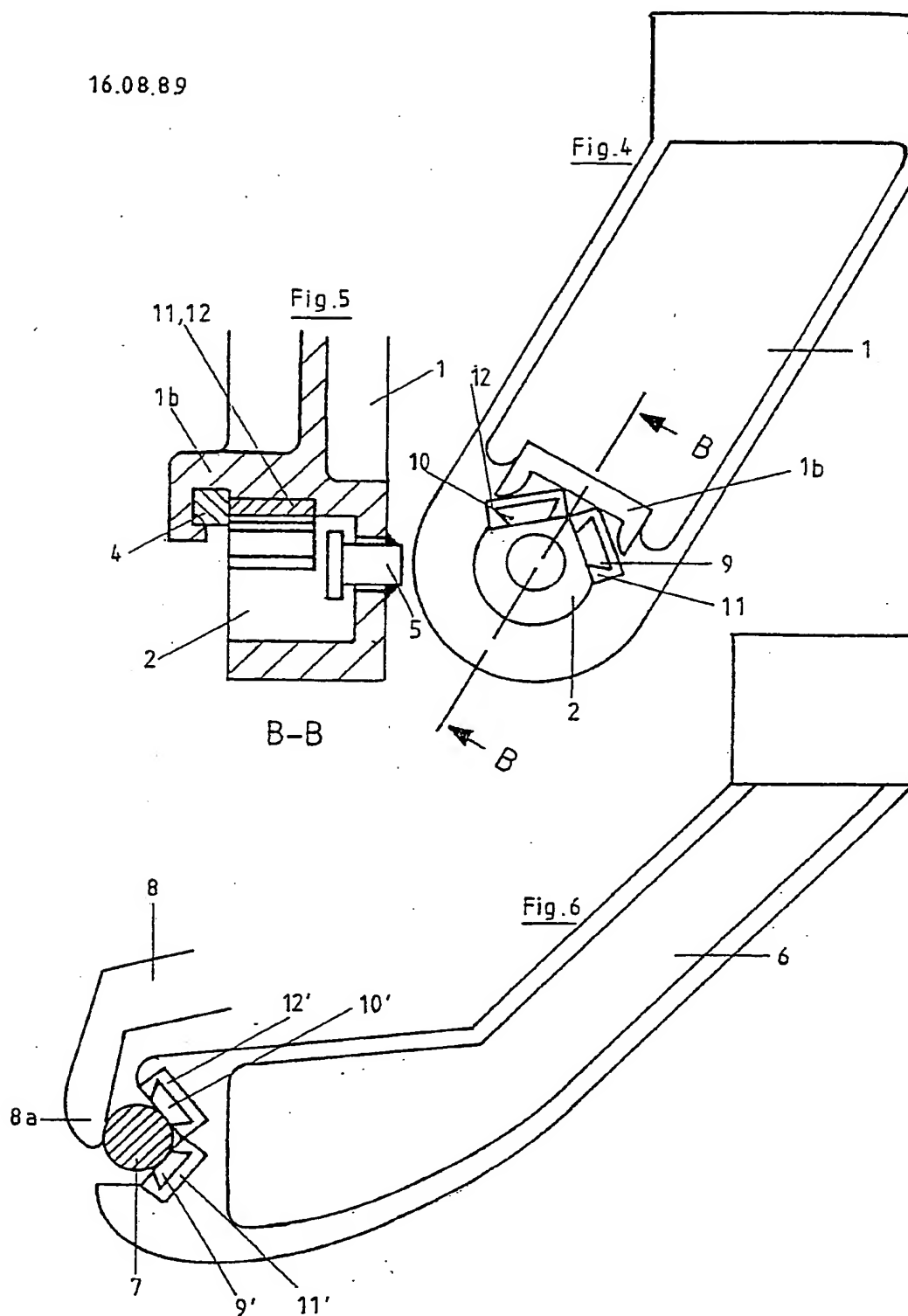
- 9 -

8. Lager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zapfenbohrungen der Zapfenbüchsen (17) als Zylinder mit einem Paar kreissehnenförmig verlaufender Abplattungen (17') ausgebildet sind.
9. Lager nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein der Stirnseite der Rolle (13) zugewandter Ringbundrand (17'') der Zapfenbüchse (17) von einem mit der Rolle (13) verbindbaren Formring (19) umfaßbar ist.
10. Lager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei kreisförmigem Querschnitt der Zapfenbohrung der Zapfenbüchse (15) der der Stirnseite der Rolle (13) zugewandte Ringrand der Zapfenbüchse (15) eine, in Richtung auf diese Stirnseite offene Ausnehmung (21) aufweist, die auf einen am Drehzapfen (14) angeordneten Mitnahmeansatz (16) aufschiebbar ist.

1 / 3



16.08.89



3 / 3

Fig. 7

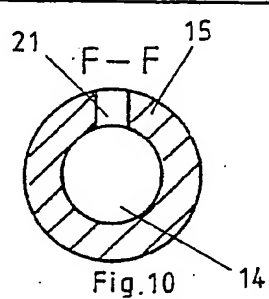
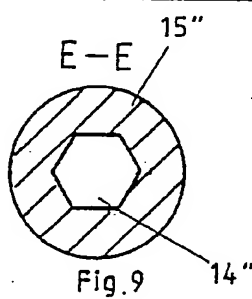
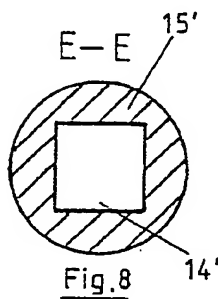
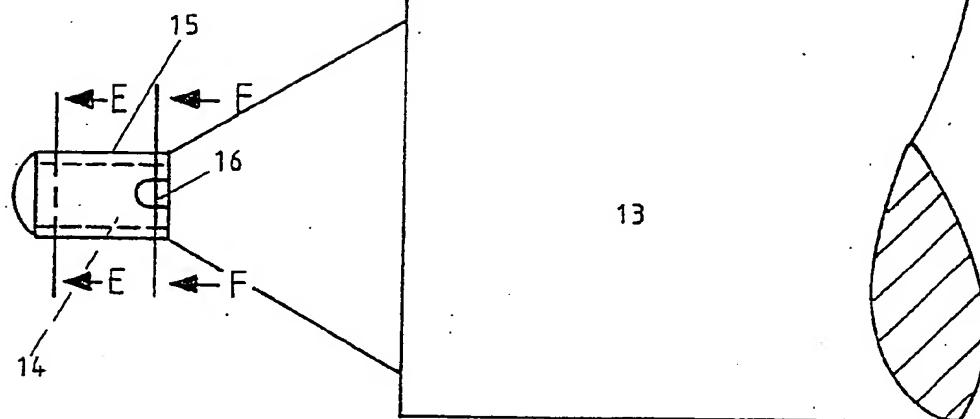


Fig. 11

